



XVII CONGRESO NACIONAL **V** CONGRESO INTERNACIONAL
SOBRE
**RECURSOS BIÓTICOS
DE ZONAS ÁRIDAS**

Instituto de Innovación en Biosistemas para
el Desarrollo Sustentable en Zonas Áridas.

MEMORIA

27 y 28 de Octubre de 2021



inifap
Instituto Nacional de Investigaciones
Forestales, Agrícolas y Pecuarias

KANSAS STATE
UNIVERSITY

Oregon State
UNIVERSITY

OSU

GBMc
& ASSOCIATES

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO
UNIDAD REGIONAL UNIVERSITARIA DE ZONAS ÁRIDAS

ECOLOGÍA DE *Echinocactus horizonthalonius* (Cactaceae) DENTRO DE LA REGIÓN MEDANOS DE SAMALAYUCA

José María Arguijo-Nuñez, Raquel González-Fernández, José Valero-Galván*

¹Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. Instituto de Ciencias Biomédicas. Av. Plutarco Elías Calles, Fovissste Chamizal. Ciudad Juárez, Chihuahua. C.P. 32310. *Autor de correspondencia: jose.valero@uacj.mx

Resumen

Actualmente existen pocos estudios sobre la ecología de *Echinocactus horizonthalonius*, por lo que el objetivo del presente estudio consistió en determinar la estructura poblacional, la morfometría de la semilla y el comportamiento de germinación bajo diferentes gradientes altitudinales de individuos procedentes de la Sierra Presidio de Samalayuca, Chihuahua. Se contabilizaron un total de 124 individuos en cinco cuadrantes de 100 m², obteniéndose una densidad media de 0.23 ind/m². La estructura poblacional mostró 6 Clases fenológicas; observándose una mayor proporción de los individuos de la Clase 1 y Clase 2 con relación a una baja proporción de individuos de las Clases 5 y 6. El análisis de semillas mostró que en el cuadrante 5, las semillas presentan mayor longitud, diámetro, área, perímetro y volumen, sin embargo, en el cuadrante 1 las semillas presentaron un mayor peso. El análisis de semillas mostró que en el cuadrante 5, las semillas presentan mayor longitud, diámetro, área, perímetro y volumen, sin embargo, en el cuadrante 1 las semillas presentaron un mayor peso. Los resultados del análisis de germinación mostraron que en el cuadrante 1 se presenta un mayor porcentaje de germinación (15.55%), índice de velocidad de germinación (0.68 días) y tiempo medio de germinación (11.83 días), para la velocidad media de germinación se registraron valores más altos de semillas en el cuadrante 4 (0.16 días).

Introducción

La especie *Echinocactus horizonthalonius* se desarrolla a elevaciones que varían entre los 800 y 1.800 msnm, se define por presentar un tallo globoso semi deprimido de hasta 30 cm de altura y 15 cm de diámetro, típicamente con 8 costillas formando tubérculos rectos suaves o dispuestos en espiral (Bravo, 1991; Ruiz, 2012). En plantas, se conoce la existencia de una variación de caracteres morfológicos y anatómicos que son generados por factores ambientales dentro de los gradientes altitudinales. Las poblaciones de aquellas especies que son aptas para lograr tolerar la presión generada por el ambiente lograrán alcanzar mayor rango de altitud (Cabral, Quezada, & Saldaña, 2016). Dentro del estado de Chihuahua existe escasa información acerca de las características morfométricas tanto de la semilla como de la planta de *E. horizonthalonius* por lo que el propósito de la investigación consta en generar información sobre la ecología de *E. horizonthalonius* al comparar las variables morfométricas y la capacidad de germinación con base al gradiente altitudinal de procedencia.

Materiales y Métodos

Se realizó un recorrido durante el mes de noviembre 2019 con una duración de 6 h. Se seleccionaron de forma aleatoria 5 cuadrantes de terreno de 10 x 10 m de largo y ancho (100 m²/cuadrante), abarcando un total de 500 m²; los cuadrantes del 1 al 5 presentaron las siguientes altitudes 1307, 1309, 1318, 1335 y 1385 msnm, respectivamente. En cada uno de los cuadrantes, se localizaron todos los individuos de *E. horizonthalonius* y se fijó su georreferenciación mediante un localizador GPS. se midió la altura, diámetro, número de botones florales, número de costillas presente para cada individuo. Para determinar las etapas vegetativas de los individuos de *E. horizonthalonius*, se emplearon los datos de diámetro y altura medidos de la planta para determinar su volumen, se utilizó la fórmula $V=\pi Xr^2 Xaltura$, y a partir de éste se establecieron seis clases para catalogar a los diferentes individuos estudiados (Tabla 1).

Tabla 1. Etapas fenológicas de *E. horizonthalonius* en función de su tamaño.

Clase I	Clase II	Clase III	Clase IV	Clase V	Clase VI
(0-385 cm ³)	(386-770 cm ³)	(771-1154 cm ³)	(1155- 1539 cm ³)	(1540-1924 cm ³)	(1925> cm ³)

Se obtuvieron semillas de los frutos en aquellos individuos que las presentaban en cada cuadrante. Estas se resguardaron en bolsas de polietileno con cierre hermético, se etiquetaron con base en el cuadrante de procedencia, individuo, fecha, coordenadas y se transportaron al laboratorio de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. Para cuantificar las mediciones morfométricas de las semillas se emplearon un total de 20 semillas por cuadrante, se colocaron sobre un papel milimétrico alineadas a una distancia de 1 mm y posteriormente se tomó la fotografía, determinando área, perímetro, longitud y diámetro de cada una de las semillas de los gradientes seleccionados.

La germinación se realizó durante 20 días en una cámara bioclimática a una temperatura constante de 25 grados centígrados con un fotoperiodo proveniente de lámparas de luz fría fluorescente con un ciclo de 16 horas de luz y 8 horas de oscuridad. A partir de los datos obtenidos se emplearon las fórmulas propuestas por Souza, Gasparetto, Lopes y Barros (2016), para estimar valores del porcentaje de germinación, índice de velocidad de germinación, tiempo promedio de germinación y velocidad media de germinación. Todos los datos obtenidos se analizaron en el paquete estadístico SPSS y en Excel. Los análisis morfométricos de las semillas se procesaron en el programa ImageJ.

Resultados y Discusión

Los valores en la densidad de las plantas obtenidos en nuestro estudio se recabaron en base al conteo visual del número total de individuos en un área total de 500 m², contabilizando un total de 124 individuos y obteniendo una densidad media de 0.23 ind/m² (Figura 1).

Aunque no existen estudios de la densidad de plantas en poblaciones de *E. horizionthalonius* en el estado de Chihuahua, se ha determinado una densidad de 0.13 individuos/m² en poblaciones de *E. platyacanthus* en el estado de Hidalgo (Ruíz-Barrera, 2012). Así mismo, la densidad presente una población de *E. parryi* en la sierra de Samalayuca fue de 0.118 individuos/m² (Trejo-Alvarado, 2018).

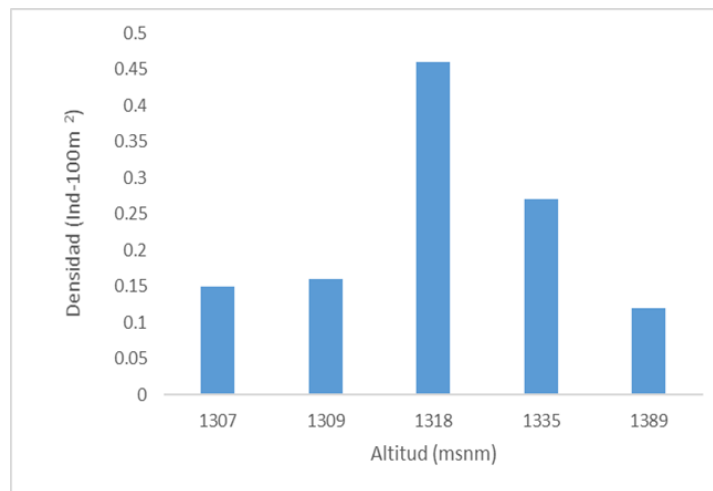


Figura 1. Densidad de *E. horizionthalonius* presente en el gradiente altitudinal Sierra de Presidio, Chihuahua, México.

El análisis del volumen de las plantas de *E. horizionthalonius* demostró que la Clase 1 fue la más abundante ya que, además de presentarse en todo el gradiente altitudinal, se observó una proporción mayor respecto a las demás clases en cada gradiente, siendo el gradiente 1309 el que presentó la frecuencia más alta (93.5%) y el gradiente 1307 la más baja (40%) para dicha clase. Se observó que las categorías referentes a plántulas y adultos fueron más escasos con relación a la proporción de individuos juveniles, que fue la más abundante. Por lo cual se podría determinar un crecimiento de tipo estable en dicha población, sin embargo, nuestros resultados coinciden con los encontrados en un estudio de la estructura poblacional para *E. parryi* en la sierra Samalayuca, Chihuahua (Trejo-Alvarado, 2018), donde se encontró un desarrollo para la población de tipo progresivo, determinándose una mayor frecuencia de plántulas en relación con la frecuencia de juveniles y adultos en los sitios evaluados.

El análisis de las características morfológicas de las semillas mostró diferencias significativas entre los cuadrantes analizados. En general, se observó que las semillas del cuadrante 5 presentaron los valores más altos en longitud, diámetro, área, perímetro y volumen, mientras que las semillas del cuadrante 1 presentaron los valores más bajos en longitud,

diámetro, área, perímetro y volumen. El peso de la semilla del cuadrante 2 fue el más bajo, mientras que el promedio del peso de las semillas del cuadrante 5 fue el más alto.

Los resultados obtenidos para los parámetros de germinación de las semillas no mostraron diferencias significativas para el índice de velocidad de germinación, tiempo medio de germinación y la velocidad media de germinación entre los cinco cuadrantes, sin embargo, el porcentaje de germinación de semillas presentó diferencias estadísticamente significativas, oscilando de 3.3% (Cuadrante 5) a 15.5% (Cuadrante 1).

Conclusiones

Se considera que la población de *E. horzonthalonius* en la sierra Presido, Samalayuca, presenta un desarrollo progresivo, debido a que preponderadamente se determinaron un mayor número de plántulas y juveniles, respecto al número de adultos que fueron relativamente escasos. Así mismo, se encontró que las semillas del cuadrante 5 presentaron las mejores características morfológicas, mientras que las semillas del cuadrante 1 presentaron características inferiores. El peso de la semilla del cuadrante 2 fueron las más livianas y las del cuadrante 5 las más pesadas. El porcentaje de germinación de esta en general fue bajo, esto debido a que probablemente es una especie que las semillas requieran un proceso de escarificación, por lo que en futuras investigaciones se podrían analizar los procesos de germinación de *E. horzonthalonius* usando medios alternativos para aumentar su germinación en condiciones in vitro.

Literatura Citada

- Bravo, H. (1978). Las cactáceas de México. (1a ed.) México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Cabral, T., Quezada I., & Saldaña, A. (2016). Variación en atributos anatómicos asociados a la conducción y almacenamiento de agua, en tres poblaciones de *Maihuenia poeppigii* (Otto ex Pfeiff.) K. Schum. (Cactaceae) en un gradiente altitudinal. *Botánica*, 73(1), 9-18. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-66432016000100002>
- Ruiz-Barrera C. (2012). Distribución y Etnobotánica de *Echinocactus Platyacanthus* Link & Otto (Cactaceae) en el Valle del Mezquital. (Tesis de Licenciatura, Universidad Autónoma de México). Recuperado de <https://tinyurl.com/yyekjkc>.
- Souza, L. F., Gasparetto, B., Lopes, R., & Barros, I. (2016). Temperature requirements for seed germination of *Pereskia aculeata* and *Pereskia grandifolia*, *Journal of Thermal Biology*, 57, 6–10. <https://doi.org/10.1016/j.jtherbio.2016.01.009>.
- Trejo-Alvarado, J. (2018). Aspectos ecológicos de *Echinocactus parryi* (Engelmann) con base en el gradiente sierra de Samalayuca. (Tesis de Licenciatura). Instituto de Ciencias Biomédicas, UACJ, México.